

SEPARATING ELEMENT OF SPIRAL SHAPE FOR LIQUID

Publication number: JP53124179

Publication date: 1978-10-30

Inventor: FUJINO HISAAKI; YADA YOSHIO; KANAMARU
NAOKATSU

Applicant: TORAY INDUSTRIES

Classification:

- international: *B01D61/08; B01D61/18; B01D63/10; B01D61/02;
B01D61/18; B01D63/10; (IPC1-7): B01D13/00*

- European:

Application number: JP19770038484 19770406

Priority number(s): JP19770038484 19770406

Report a data error here

Abstract of JP53124179

PURPOSE: To provide a separating element for carrying out liq. separation which shows little leakage, by adhesion of a semi-permeable membrane to flow-path material for separating liq. with insertion of adhesive sheet material between the two so as to secure the adhesion.

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—124179

⑤Int. Cl.²
B 01 D 13/00

識別記号
1 0 2

⑥日本分類
13(7) D 42

庁内整理番号
7433—4A

④公開 昭和53年(1978)10月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤4スパイラル型液体分離素子

②①特 願 昭52—38484
②②出 願 昭52(1977)4月6日
②③発 明 者 藤野久昭
大津市園山一丁目1番1号 東
レ株式会社滋賀事業場内
同 矢田良夫

②⑦発 明 者 金丸直勝
大津市園山一丁目1番1号 東
レ株式会社滋賀事業場内
②⑧出 願 人 東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町2丁目
2番地

明 細 書

1. 発明の名称 スパイラル型液体分離素子

2. 特許請求の範囲

表面に孔を有する中空状の中心管の周囲に、第1の半透膜と分離液流路材と第2の半透膜と原液流路材とを一組とする素材群の単組又は複組を巻きつけてなるスパイラル型液体分離素子において、前記分離液流路材の端部における第1および第2の半透膜との接着部が、分離液流路材と半透膜との間又は第1および第2半透膜同志の間に他の接着用シート素材を介在させて接着されていることを特徴とするスパイラル型液体分離素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半透膜を用いて、逆浸透技術やろ過技術等により、液体分離を行うスパイラル型液体分離素子に関するものである。

すでに公知のいわゆるスパイラル型分離素子は基本的には半透膜、分離液流路材、原液流路材および中心管より構成され、その組立ての大部分が接着剤によつて行われている。

接着剤の使用は各所で行われているが、その最も主要な個所は分離液流路材をはさんだ2枚の半透膜と半透膜の間および分離液流路材をはさんだ半透膜と中心管の間であり、ここで用いる接着剤を本発明では膜接着剤と呼ぶ。膜接着剤の存在は、原液が半透膜を通過する以外の手段で分離液側に流れ込むのを防止する。従つて膜接着が不十分であればたちまちにして分離素子の性能がそこなわれ、故に分離素子の製造にあつては膜接着の確実さがきわめて重要となる。そしてその確実さの程度は分離素子の用途と目的により異なるが、例えば逆浸透用分離素子などの場合には30～70 kg/cm²と高圧であるため微少の接着不良による漏れ個所も許されない。

本発明の目的はこれら膜接着がきわめて確実性高く行なわれるスパイラル型液体分離素子を提供せんとすることにある。

上記目的を達成する本発明は、表面に孔を有する中空状の中心管の周囲に、第1の半透膜と分離液流路材と第2の半透膜と原液流路材とを一組と

する素材群の単組又は複組を巻きつけてなるスパイラル型液体分離素子において、前記分離液流路材の端部における第1および第2の半透膜との接着部が、分離液流路材と半透膜との間又は第1および第2半透膜同志の間に他の接着用シート素材を介在させて接着されているスパイラル型液体分離素子を特徴とするものである。

一般に接着剤はできる限り薄く塗布されることが接着強度が増し、さらに接着剤が固化するまでのダレ移動を防止する意味で好ましい。

また接着面は接着剤の固化が完了するまで、ある程度の圧力が与えられることが好ましく、さらに接着される素材は各々その位置を保持される必要がある。

従来液体分離素子の製造にあたり、膜接着部において必ずしも上記の条件が満足する状態ではあり得なかつた。

スパイラル型分離素子の製造は第1の半透膜と分離液流路材と第2の半透膜と原液流路材を一組の素材群として単組又は複組、中心管にまきつけ

て行くが、この際、膜接着剤の大半は分離液流路材の幅方向両端にそれぞれ第1の半透膜と第2の半透膜を接着する状態でほどこされる。しかし幅広い各素材において必ずしもその両端が接着の前記条件を満足する状態とはいいがたい。すなわち液体分離素子の如く、多くの異種の素材を用いる場合、各素材自身の厚み斑、うねり、異種素材を重ね合せた際の不揃いなどにより素材と素材がその全幅に渡つて完全に密着した状態で重なり合うことはまれである。そして例えば素材の中央部で素材と素材が接すれば、接着部である素材の両端部に間隙ができ、その結果膜接着剤の厚みが厚くなり、接着強度の不足接着剤のダレ移動の原因となる。また各素材は比較的幅広く、従つて素材に強い張力を加えてスパイラル状に巻いても張力は素材全幅に分散し、接着部に大きな面圧を与えることができない。さらに例えば素材同志が幅の中央部で接していればますますその接触部に力が集中し、両端接着部に力が及ばない。

以上のような理由でスパイラル型分離素子の製

造にあたり、全接着部に渡り膜接着を確実に行うことは困難であり、接着剤粘度が低い値を要求される場合などは至難のわざでもある。

前述の概要で記載したように、本発明は分離液流路材と半透膜との膜接着部において、その分離液流路材と半透膜との間に別の接着用シート素材を介在させて接着するようにした。このような接着用シート素材の介在により分離液流路材の接着部の厚みが厚くなつたような状態となる。その結果常に接着部が素材同志の接触点となり、この点に接着剤を塗布すれば接着剤は薄くなり、接着強度は増し、接着剤のダレ移動が防止でき、さらにこの点に面圧が集中し、理想的な接着条件となるのである。本発明は接着用シート素材の厚みを利用することにより膜接着を確実にしめているが、さらにこの接着用シート素材を多孔質の素材にすることにより、接着剤に親和性を持たせ、接着剤のダレ移動を防止することも一層効果的となる。さらに初期に与えた面圧が、スパイラルのゆるみや接着剤の硬化時の収縮などにより緩和され、そ

の結果、膜接着が不確実になるような場合には接着用シート素材に弾性体を用いることも有効である。

接着用シート素材は分離液流路材端部の表面に半透膜との間にはさまるように設けるようにするのが最もよいが、また分離液流路材端部の外側に置き、かつ第1と第2の半透膜の間にはさまれるように介在するように設けてもよい。しかし後者の場合は接着用シート素材の厚さが分離液流路材のそれよりも厚いものであることが必要である。しかしこの場合は製造工程が繁雑となり、前者と比べればあまり好ましいとは云えない。

膜接着部の幅と接着用シート素材の幅は、同一であることが好ましいが、必ずしも同一でなくとも本発明効果をそこなうものではない。

接着用シート素材は分離素子の膜接着部全長に渡つて行ふ必要は必ずしもなく、特に漏れやすい部分のみに限つて設けることも経済的かつ効果的である。

さらに接着用シート素材と膜接着剤をそれぞれ

別々に付与してもよいが、予め膜接着剤を含浸した接着用シート素材を用いると製造工程上有利である。

さらに又、接着用シート素材として多孔性通気性を有するものを用いた場合は接着用シート素材の片面に膜接着剤を付与すればよいので工程上からは有利となる。

本発明で用いる第1および第2の半透膜は一般に逆浸透膜や限外濾過膜などで用いるセルローズアセテートやポリアミドなどのポリマー等広く半透膜の使用が可能である。また補強材の上に半透膜を形成したもの、例えば補強材としてポリエステル製タフタを用いたもの等も総じて半透膜として用いることが可能である。

原液流路材としてはシート状の薄い多孔質の素材が用いられ、具体的には立体交叉構造のプラスチックネット等が流体の流動抵抗が小さくかつ厚みの薄い素材として有効である。

分離液流路材もまたシート状の薄い多孔質の素材が用いられるが機能上厚み方向の外圧に耐える

ものが望ましい。具体的にはポリエステル製トリコットを樹脂加工したもの等が用いられる。

中心管は分離液を集める目的で設けられ、中空形状でかつ管表面に中空部と通ずる多数の孔が付けられており、PVC、ABS等の硬質プラスチックやステンレス等の金属など各種材質のものが用いられる。

膜シール接着剤はエポキシやウレタン等多くの液状接着剤が用いられる。

接着用シート素材は布、紙、軟質プラスチックゴム等各種の材料が用いられ、形状は接着部の幅にあつたテープ状が使いやすい。厚みは他の素材の平滑性、厚み精度等により要求が異なるが、素材の精度のいい場合には極くわずかな厚みであつても効果が生ずる。

図に示す実施例によつて本発明をより具体的に説明する。

第1図は本発明によるスパイラル型液体分離素子の製造の過程を示す斜視図で、第1の半透膜1、分離液流路材2、第2の半透膜5、原液流路材6

からなる一組の素材群を、中心管7の周りに巻きこんでいく状態を示している。ここで、分離液流路材2の端部に位置する周辺の面上に前述した織布によるテープ状の多孔質接着用シート素材4が膜接着剤3とともに設置及び塗布されている。この状態で中心管7に素材群を巻込んでいくと、第1の半透膜1及び第2の半透膜5が分離液流路材2に対して強固に接着されることになる。そしてその接着部は第4図に示すような断面が得られる。

従来の液体分離素子の場合には、第2図の縦面図に示すように、半透膜1または5と分離液流路材2との間に接着用シート素材4が設けられていないので、上述したような巻き込み工程において矢印で示すように圧力が面全体に分散することになり、その結果として膜接着剤3には小さな面圧しか加わらない。したがつて接着力も強固なものが期待できなくなるのである。

また、もし巻き込み過程において、分離液流路材2が厚み斑を生じ、うねりを生じたような場合、接着用シート素材4が設けられていないと、第3

図のような状態となり、膜接着剤3にA部のような厚みが生じ、矢印の如くダレ移動を起し、接着不良をきたす。

第4図に示す本発明の場合は、巻き込み過程において矢印のように面圧が接着用シート素材4の部分に集中し、かつ膜接着剤3のダレ移動を防止できる。そのため、接着部の接着がきわめて強固なものとなるのである。

なお、接着用シート素材4は、分離液流路材2の片面側だけでなく、場合によつては両面に設けるようにしてもよい。

上述した本発明によるスパイラル型液体分離素子8は、これを第5図に示すように容器9に収納することにより液体分離装置として組立てられる。この装置において、原液は容器9の原液入口10より流入し、分離素子8の原液流路材6を通つて濃縮液出口11より流出する。この間第1および第2の半透膜1、5より分離された分離液は分離液流路材2を通り中心管7の中空部に流入し、分離液出口12より系外へ取り出される。

この分離装置は膜接着剤3の部分に接着用シート素材4が存在しており、その結果接着部よりの微量もれが改善される。

<実施例>

半透膜に酢酸セルロースを用いた逆浸透分離素子（膜面積7 m^2 ）において操作条件（圧力30 atm, 温度25℃, 原液濃度1500ppm NaCl）を固定し、本発明による分離装置と従来の分離装置の性能を比較した結果、両者とも塩排除率97%前後と一見差異がないようにみえたが、さらに厳密な漏れテストをN₂ガスを用い、操作条件（圧力5 atm, 温度25℃）で行った結果、従来の分離装置が500cc/分のもれに対し、本発明による分離装置は60cc/分以下と、半透膜面N₂ガス透過量にほぼ等しい程度のもれ量であつた。

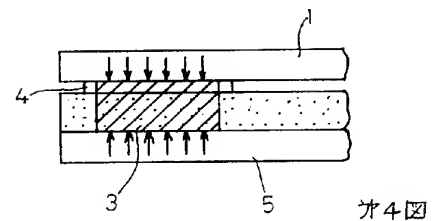
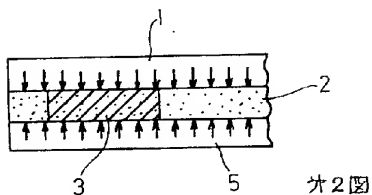
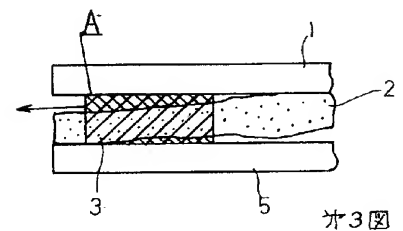
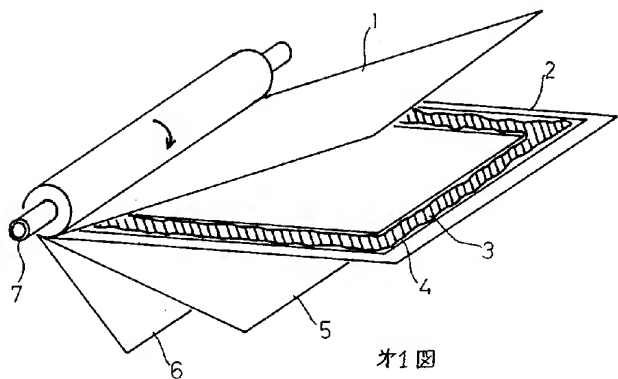
上述したように本発明によると、液体分離素子における半透膜と分離液流路材との間の膜接着部に接着用シート素材を介在させて接着するようにしたので、その接着部の接着を確実ならしめ、微量漏れについて著しい改善がなされる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による液体分離素子の製造の過程を示す斜視図である。第2図および第3図は従来の素子の膜接着部の縦断面図、第4図は本発明による素子の膜接着部の縦断面図である。第5図は本発明の素子を用いた液体分離装置の縦断面図である。

- | | |
|------------|--------------|
| 1 ; 第1の半透膜 | 2 ; 分離液流路材 |
| 3 ; 膜接着剤 | 4 ; 接着用シート素材 |
| 5 ; 第2の半透膜 | 6 ; 原液流路材 |
| 7 ; 中心管 | 8 ; 液体分離素子 |

特許出願人 東レ株式会社



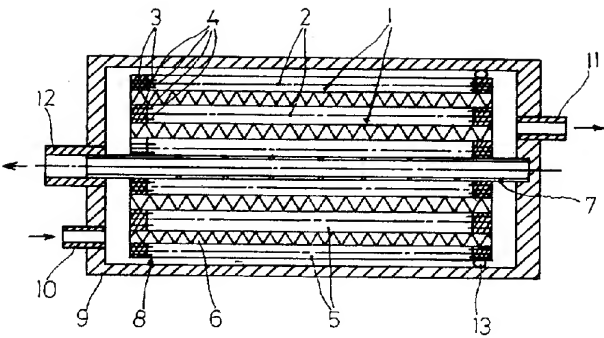


図5